

PostgreSQL 8.0

Diogo Biazus

PostgreSQL 7.X

- Totalmente ACID
- MVCC
- Tipos e operadores customizáveis
- Diversas linguagens procedurais
- Hot backup
- Código aberto (BSD)
- Facilidade de extensão
- PL/pgSQL, PL/Python, PL/Perl, PL/Java, PL/PHP, PL/Ruby, etc.

PostgreSQL 8.0

- Win32
- Pontos de salvamento
- Recuperação a partir de logs
- Tablespaces
- Tratamento de erro em PL/pgSQL
- Otimizações

Portes e pacotes

- Disponibilidade do fonte e de pacotes para:
 - *BSD
 - Linux
 - pacotes em .rpm e .deb.
 - Windows
 - Cygwin
 - Compilação nativa (a partir da 8.0)

Instalando o servidor no Linux

- Debian
 - apt-get install postgresql-8.0
- Compilação simples
 - Fazer download do fontes em:
<http://www.postgresql.org/ftp/source/>
 - Descompactar
 - ./configure
 - make install

Instalando o servidor no Linux

- Se não for através do sistema de pacotes deve-se iniciar o agrupamento com o `initdb`
- É necessário criar a `pl/pgsql` nos bancos em que ela for utilizada
- Para instalar módulos do `contrib` basta instalar o pacote `postgresql-contrib` (se for usado sistema de pacotes) ou entrar no diretório `contrib` correspondente e digitar `make install`

Instalando o servidor no Linux

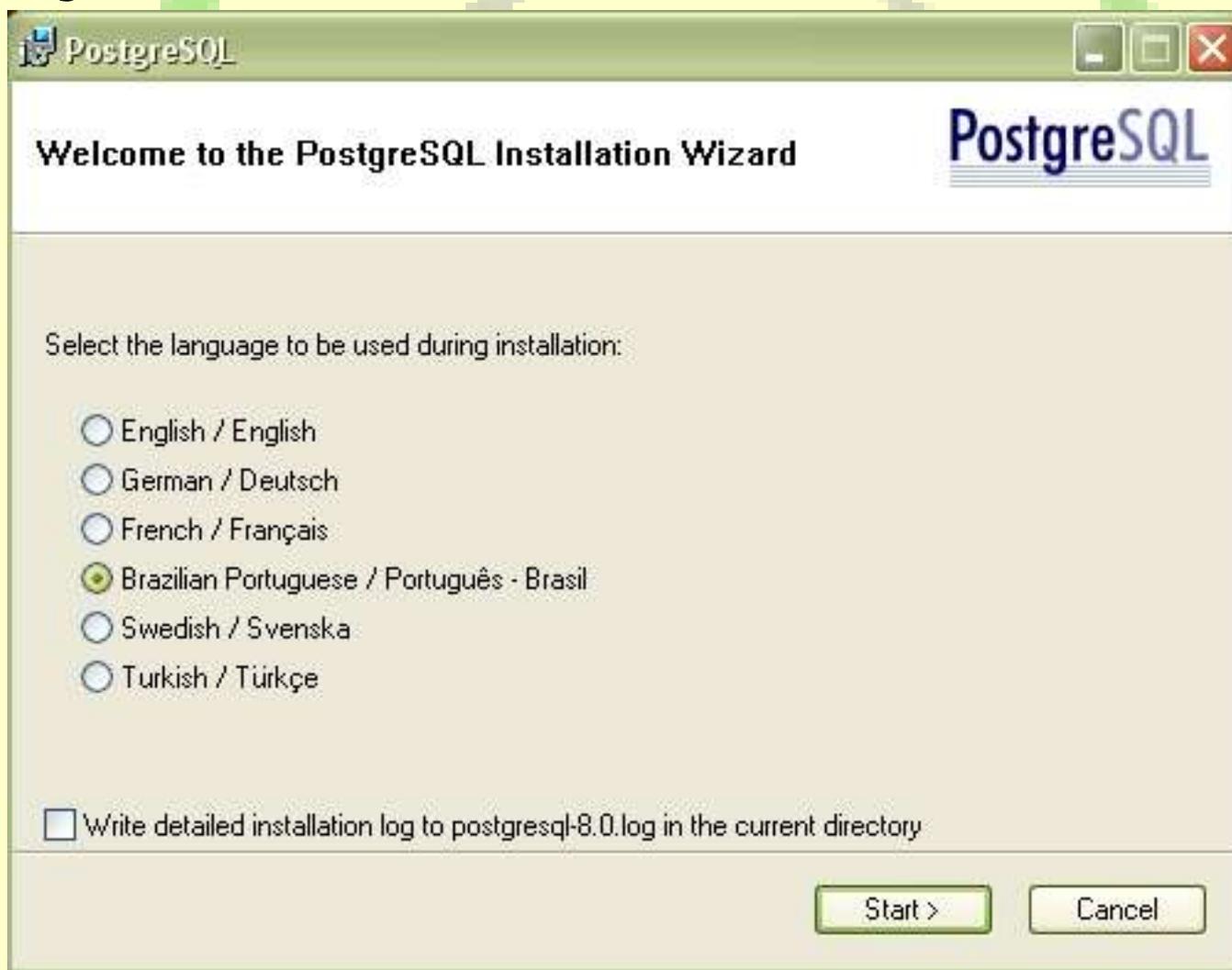
- `initdb`
 - Usar o flag `--locale`
 - O diretório deve pertencer ao usuário que vai rodar o banco. Máscara de permissão devem ser 700
 - Deve ser executado com o usuário que vai rodar o banco
 - O primeiro usuário do banco terá o mesmo nome do usuário do sistema que executou o `initdb`

Instalando no Windows

- Fazer o download do msi em:
<http://www.postgresql.org/ftp/binary/v8.0.3/win32/>
- Descompactar
- Iniciar o instalador

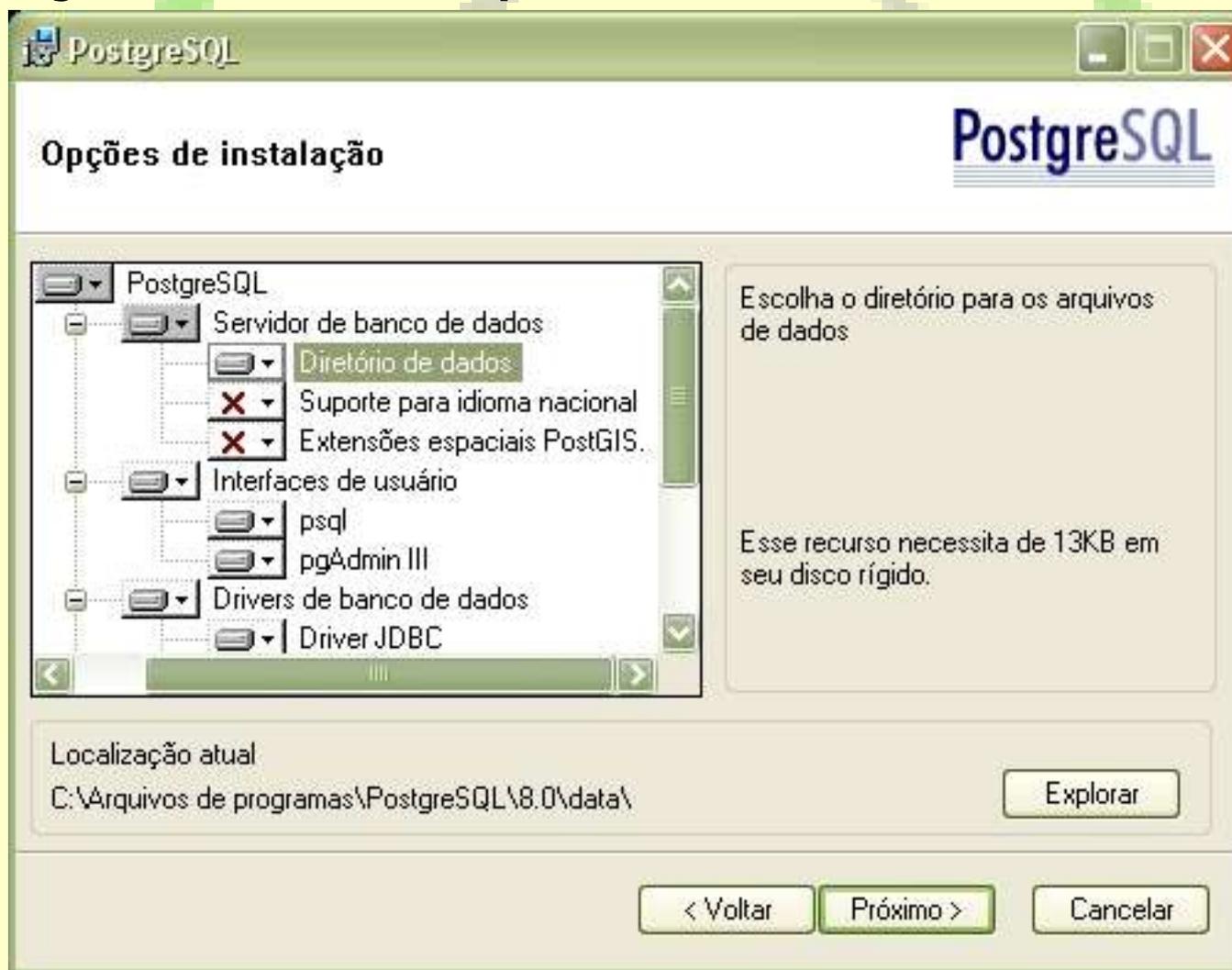
Instalando no Windows

- Seleção de idioma do instalador



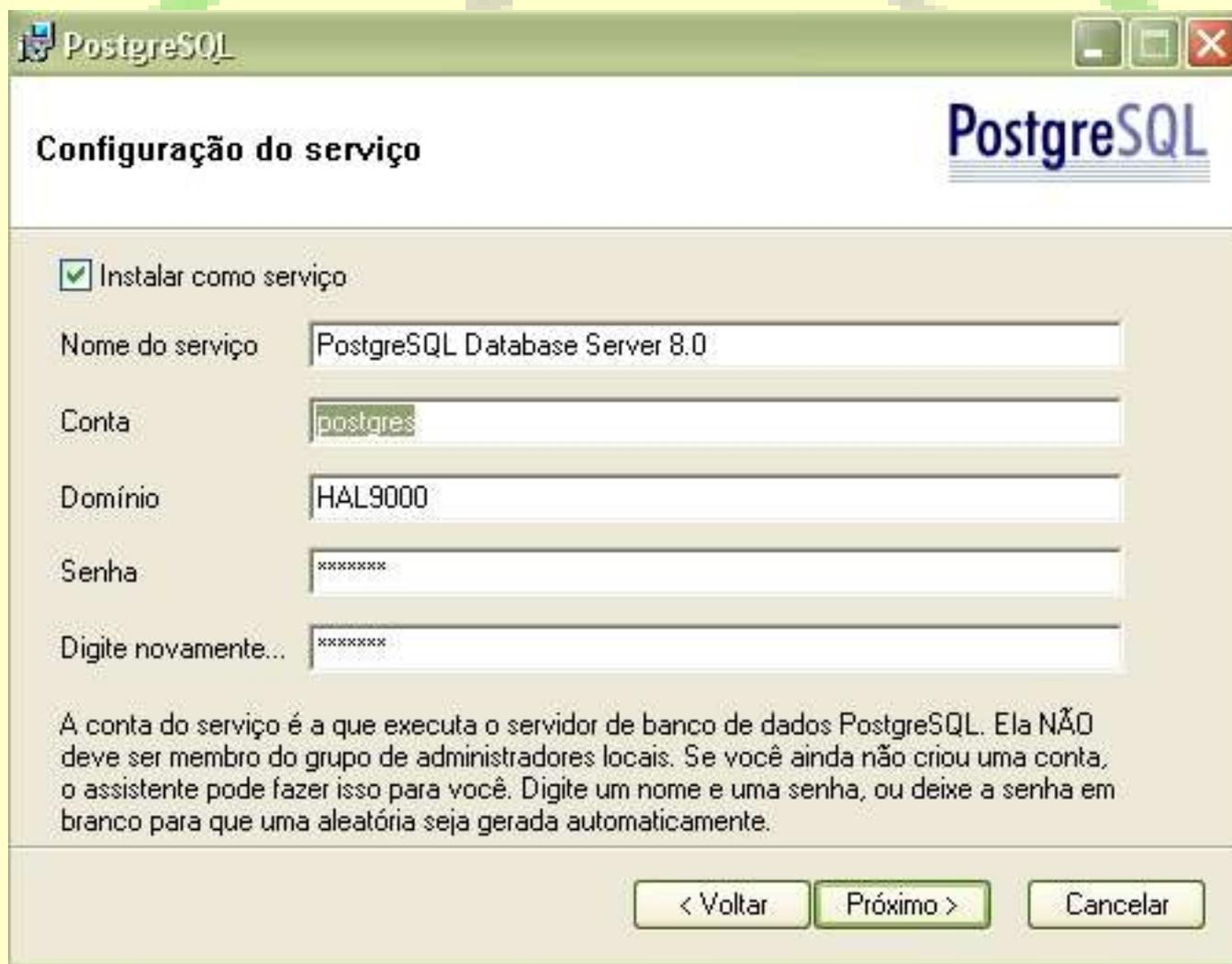
Instalando no Windows

- Seleção de componentes



Instalando no Windows

- Configuração de serviço



The screenshot shows the 'Configuração do serviço' (Service Configuration) window for PostgreSQL. The window title is 'PostgreSQL'. The main heading is 'Configuração do serviço' with the PostgreSQL logo to the right. The 'Instalar como serviço' (Install as service) checkbox is checked. The service name is 'PostgreSQL Database Server 8.0', the account is 'postgres', and the domain is 'HAL9000'. The password fields are masked with asterisks. A note at the bottom explains that the service account must be a local administrator and provides instructions on how to create one or let the installer generate a random password. Navigation buttons at the bottom are '< Voltar', 'Próximo >', and 'Cancelar'.

PostgreSQL

Configuração do serviço

Instalar como serviço

Nome do serviço: PostgreSQL Database Server 8.0

Conta: postgres

Domínio: HAL9000

Senha: *****

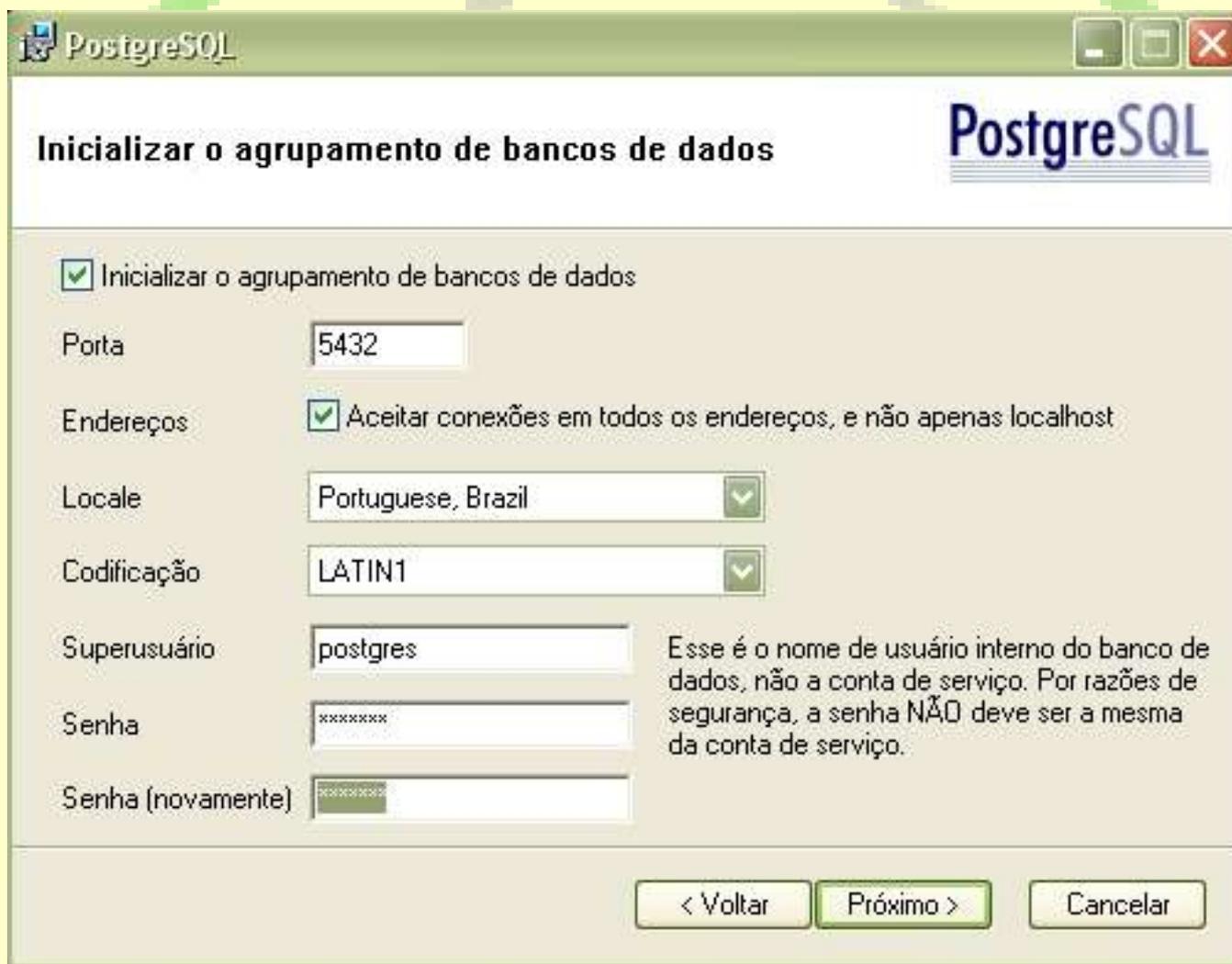
Digite novamente...: *****

A conta do serviço é a que executa o servidor de banco de dados PostgreSQL. Ela NÃO deve ser membro do grupo de administradores locais. Se você ainda não criou uma conta, o assistente pode fazer isso para você. Digite um nome e uma senha, ou deixe a senha em branco para que uma aleatória seja gerada automaticamente.

< Voltar Próximo > Cancelar

Instalando no Windows

- `initdb -locale=pt_BR -D diretorio`



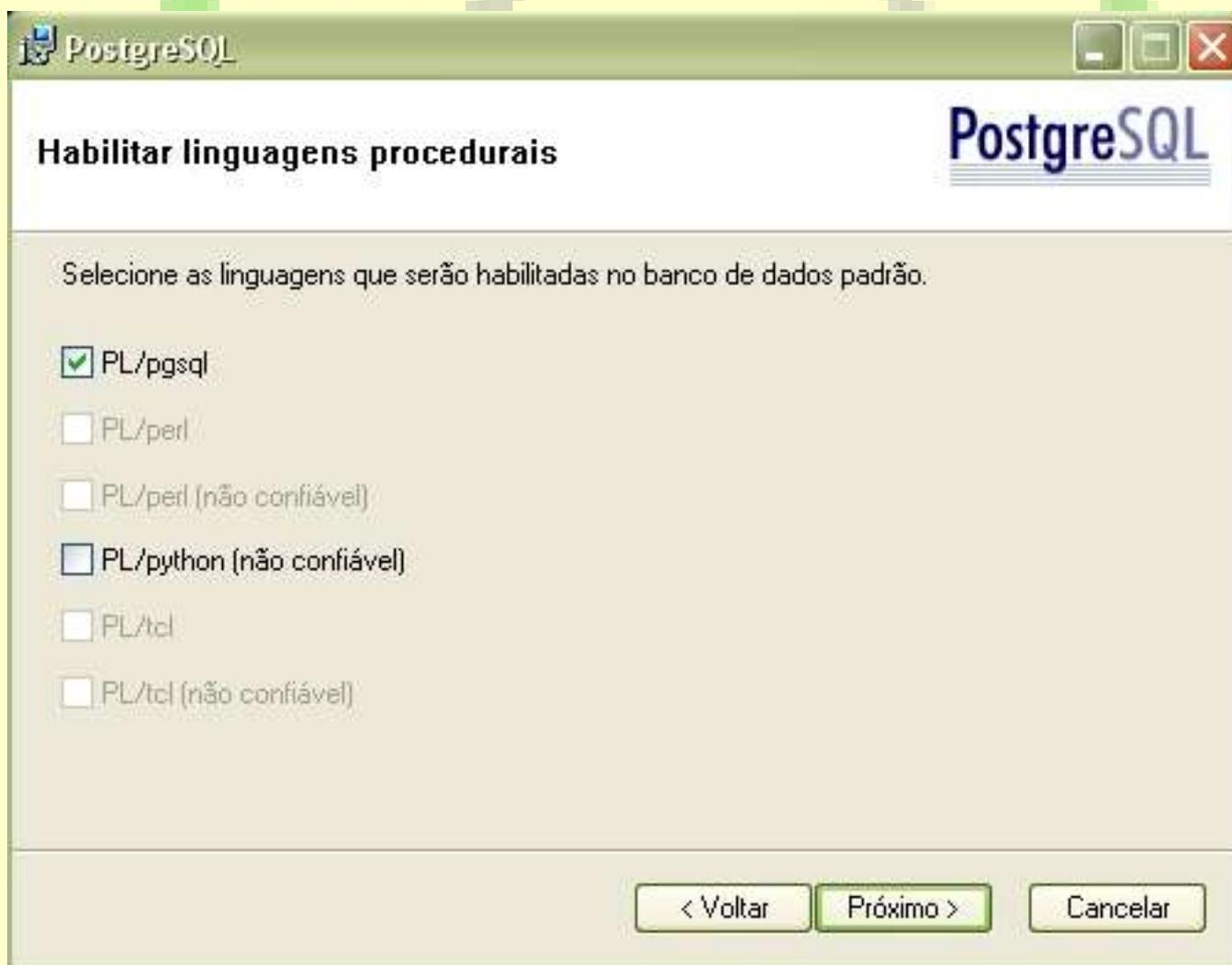
The screenshot shows the PostgreSQL installation wizard window titled "PostgreSQL". The main heading is "Inicializar o agrupamento de bancos de dados". The window contains the following fields and options:

- Inicializar o agrupamento de bancos de dados
- Porta:
- Endereços: Aceitar conexões em todos os endereços, e não apenas localhost
- Locale: (dropdown arrow)
- Codificação: (dropdown arrow)
- Superusuário: (Note: Esse é o nome de usuário interno do banco de dados, não a conta de serviço. Por razões de segurança, a senha NÃO deve ser a mesma da conta de serviço.)
- Senha:
- Senha (novamente):

At the bottom, there are three buttons: "< Voltar", "Próximo >", and "Cancelar".

Instalando no Windows

- `createlang 'plpgsql' template1`



Instalando no Windows

- Instalando módulos do contrib



Habilitar Módulos Contrib

Módulos Contrib proporcionam funcionalidades adicionais, muitas vezes especializadas. Seleccione aqueles que você deseja que sejam instalados. Todos os arquivos serão instalados, de modo que os módulos podem ser adicionados executando-se a instrução SQL apropriada.

<input type="checkbox"/> B-Tree GiST	<input type="checkbox"/> ISBN e ISSN	<input type="checkbox"/> R-Tree GiST	<input type="checkbox"/> TSearch2
<input type="checkbox"/> Chkpass	<input type="checkbox"/> Large Objects (lo)	<input type="checkbox"/> SEG	<input type="checkbox"/> User Lock
<input type="checkbox"/> Cube	<input type="checkbox"/> L-Tree	<input type="checkbox"/> AutoInc	
<input type="checkbox"/> DBlink	<input type="checkbox"/> Misc. Utilities	<input type="checkbox"/> Insert Username	
<input checked="" type="checkbox"/> DBsize	<input type="checkbox"/> No Update	<input type="checkbox"/> ModDateTime	
<input type="checkbox"/> Earth Distance	<input type="checkbox"/> Trigram Matching	<input type="checkbox"/> RefInt	
<input type="checkbox"/> Fuzzy String Match	<input checked="" type="checkbox"/> Suporte pgAdmin	<input type="checkbox"/> Time Travel	Módulos obsoletos:
<input type="checkbox"/> Integer Aggregator	<input type="checkbox"/> Funções Cripto	<input type="checkbox"/> String IO	<input type="checkbox"/> Full Text Index
<input type="checkbox"/> Integer Array	<input type="checkbox"/> PGStatTuple	<input type="checkbox"/> Table Functions	<input type="checkbox"/> TSearch

< Voltar Próximo > Cancelar

Configurações básicas

- Arquivos dentro do diretório de dados
- pg_hba
 - configuração de como os hosts devem se autenticar
- postgresql.conf
 - demais configurações do banco

Configurações básicas

- pg_hba
 - Regras de como autenticar, lidas sequencialmente do início ao fim do arquivo.
 - Tipos de autenticação:
 - trust, reject, password, md5, crypt, krb4, krb5, ident, pam
 - Ex.:

Tipo	BD	Usuario	IP/Rede	Método
local	all	all		ident sameuser
host	all	all	127.0.0.1/32	md5

Configurações básicas

- postgresql.conf
 - listen_addresses = '*'
 - O banco escuta em todas interfaces de rede
 - max_connections = 100
 - Máximo de conexões concorrentes

Acessando o banco

- `psql template1 postgres`
 - comandos do `psql`:
 - `\l` – lista bancos de dados
 - `\c bd` – conecta no banco `bd`
 - `\dt` – lista relações
 - `\i` – executa arquivo contendo comandos `sql`
 - `\?` – mostra help do `psql`
 - `\h` – mostra referência do SQL
 - `\h comando` – mostra referência do comando

SQL Básico

- Nomes
 - Devem ser auto-explicativos
 - "" Para nomes de objetos
 - " Para constantes

SQL Básico

- DDL

```
CREATE DATABASE nome
```

```
  [ [ WITH ] [ OWNER [=] dono ]
```

```
    [ TEMPLATE [=] modelo ]
```

```
    [ ENCODING [=] codificação ]
```

```
    [ TABLESPACE [=] tablespace ] ]
```

```
DROP DATABASE nome
```

SQL Básico

- DDL

```
CREATE [ TEMPORARY ] TABLE nome_tabela (  
    { nomecoluna tipo [ DEFAULT expressão ] }  
    [, ... ]  
)  
[ WITH OIDS | WITHOUT OIDS ]  
[ TABLESPACE tablespace ]
```

```
DROP TABLE nome [ CASCADE | RESTRICT ]
```

SQL Básico

- DDL

GRANT permissao ON objeto TO usuario
[WITH GRANT OPTION]

REVOKE permissao ON objeto FROM usuario

SQL Básico

- `CREATE DATABASE minicursos;`
- `CREATE TABLE instrutores (id_instrutor serial, nome varchar(100));`
- `CREATE TABLE cursos (id_curso serial , id_instrutor int, nome varchar(100));`

SQL Básico

- DML

```
SELECT [ ALL | DISTINCT ]  
      * | expressão [ AS nome ] [, ... ]  
[ FROM relacao [, ... ] ]  
[ WHERE condição ]  
[ GROUP BY expressão [, ... ] ]  
[ HAVING condição [, ... ] ]  
[ ORDER BY expressão [ ASC | DESC |  
[ LIMIT { quantidade | ALL } ]  
[ OFFSET inicio ]
```

SQL Básico

- DML

```
INSERT INTO tabela [ ( coluna [, ...] ) ]
```

```
{
```

```
  DEFAULT VALUES
```

```
  | VALUES ( { expressão | DEFAULT } [, ...] )
```

```
  | consulta
```

```
}
```

SQL Básico

- `INSERT INTO instrutores VALUES (DEFAULT, 'Diogo Biazus');`
- `INSERT INTO cursos VALUES (DEFAULT, 1, 'PostgreSQL 8.0');`
- `SELECT * FROM cursos;`
- `SELECT * FROM instrutores;`
- `SELECT * FROM cursos JOIN instrutores USING (id_instrutor);`

SQL Básico

- DML

```
UPDATE tabela SET coluna = { expressão |  
    DEFAULT } [, ...]  
[ WHERE condição ]
```

SQL Básico

- DML

DELETE FROM tabela [WHERE condição]

SQL Básico

- DCL

BEGIN

COMMIT

SAVEPOINT nome

ROLLBACK TO [SAVEPOINT] nome

ROLLBACK

SQL Básico

- BEGIN;
- UPDATE cursos SET nome = 'teste';
- SELECT * FROM cursos;
- SAVEPOINT atualiza;
- DELETE FROM cursos;
- SELECT * FROM cursos;
- ROLLBACK TO atualiza;
- SELECT * FROM cursos;
- ROLLBACK;
- SELECT * FROM cursos;

Manutenção básica

- VACUUM
 - Remove versões antigas de registros
 - Deve ser agendado no mínimo diariamente
 - pg_autovacuum (a ser integrado na 8.1)
 - VACUUM ANALYZE para atualizar estatísticas

Manutenção básica

- Backups
 - Podem ser feitos com o banco no ar
 - pg_dump
 - Formatos:
 - Plain, Custom e Tar
 - pg_restore
 - Pode-se usar listas para restauração

Tablespaces

- Área de dados separada fisicamente
- `CREATE TABLESPACE nome [OWNER dono] LOCATION 'diretorio'`

Funções em PL/pgSQL

```
CREATE FUNCTION primeira_funcao() RETURNS  
  VOID AS
```

```
'
```

```
BEGIN
```

```
RETURN;
```

```
END;
```

```
' LANGUAGE 'plpgsql';
```

```
DROP FUNCTION primeira_funcao();
```

Funções em PL/pgSQL

- Estrutura básica

```
[DECLARE
```

```
nome_da_variável tipo;
```

```
...
```

```
]
```

```
BEGIN
```

```
comandos;
```

```
END;
```

Funções em PL/pgSQL

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION primeira_funcao()  
    RETURNS VOID AS  
  
$body$  
  
BEGIN  
  
RAISE NOTICE 'Minha primeira rotina em  
    PL/pgSQL';  
  
RETURN;  
  
END;  
  
$body$  
  
LANGUAGE 'plpgsql';
```

Funções em PL/pgSQL

- Declarando variáveis:

```
DECLARE
```

```
numero int4 NOT NULL DEFAULT 10;
```

- Atribuindo valores:

```
numero := 15;
```

Funções em PL/pgSQL

- Estruturas de controle:
 - IF ... THEN ... ELSIF ... THEN ... ELSE ... END IF;
 - FOR ... LOOP END LOOP;
 - LOOP ... END LOOP;
 - WHILE ... LOOP ... END LOOP;

Funções em PL/pgSQL

- Executando SQL:

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION exclui_cliente(pid_cliente int4)  
    RETURNS int4 AS
```

```
$body$
```

```
DECLARE
```

```
    vLinhas int4 DEFAULT 0;
```

```
BEGIN
```

```
DELETE FROM clientes WHERE id_cliente = pid_cliente;
```

```
GET DIAGNOSTICS vLinhas = ROW_COUNT;
```

```
RETURN vLinhas;
```

```
END;
```

```
$body$ LANGUAGE 'plpgsql';
```

Gatilhos em PL/pgSQL

- Tipo de retorno TRIGGER
- Nível de linha e nível de comando
- Variáveis para nível de linha:
 - NEW
 - OLD
 - TG_OP
 - TG_WHEN

Gatilhos em PL/pgSQL

```
CREATE TRIGGER nome { BEFORE |  
  AFTER } { evento [ OR ... ] }  
  ON tabela [ FOR [ EACH ] { ROW |  
  STATEMENT } ]  
  EXECUTE PROCEDURE funcao  
  ( argumentos )
```

Gatilhos em PL/pgSQL

```
CREATE TABLE usuarios (nome varchar(30), senha
    char(32));

CREATE FUNCTION md5_senha() RETURNS
    TRIGGER AS $body$

BEGIN

    NEW.senha := md5(NEW.senha);

    RETURN NEW;

END;

$body$

LANGUAGE 'plpgsql';
```

Gatilhos em PL/pgSQL

```
CREATE TRIGGER md5_senha BEFORE INSERT ON  
  usuarios FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE  
  md5_senha();
```

```
INSERT INTO usuarios VALUES ('usuario', 'senha');
```

```
SELECT * FROM usuarios;
```

Dicas de segurança

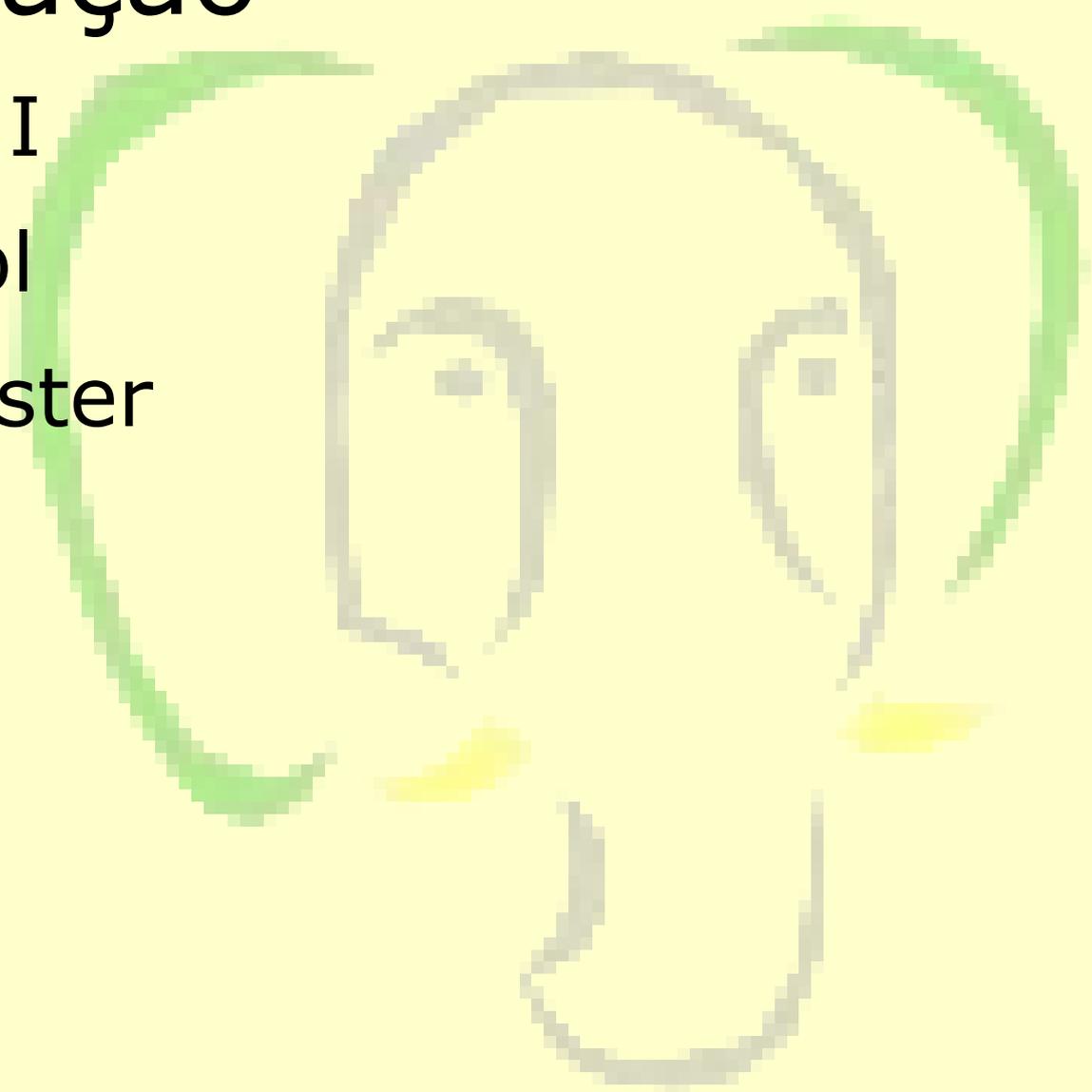
- O objetivo é minimizar os danos
- Sempre “engaiole” o seu usuário
- Conheça bem os comandos GRANT e REVOKE
- Use funções “SECURITY DEFINER” como interface para operações críticas
- Crie usuários comuns para criação e administração de bancos
- Crie usuários comuns para operação de bancos
- Usuários diferentes para bancos diferentes

Extensões

- Funções em C
- DBLink: Consultas remotas
- DBI-Link: Consultas em fontes DBI
- Tsearch: Indexação de textos no PostgreSQL
- PgXML: Manipulação com Xquery
- PostGis: Dados geográficos

Replicação

- Slony I
- PGPool
- PGCluster



Casos de Sucesso

Relação de empresas que utilizam o
PostgreSQL:

<http://wiki.postgresql.org/>

Referências

- Histórico Software Livre
 - <http://www.opensource.org/docs/history.php>
 - <http://www.openknowledge.org/writing/open-source/scb/brief-open-source-history.html>
- Sobre o PgSQL
 - <http://www.postgresql.org.br/>
 - <http://www.postgresql.org/>
- Modelo Relacional
 - C.J. Date, *Introdução a Sistemas de Bancos de Dados*, Editora Campus.